



บทที่ 2

วรรณคดีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ผู้วิจัยได้ศึกษาคำรา เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องแล้วนำเสนอตามลำดับดังนี้

1. การวินิจฉัยการเรียน
 - ก. ความหมายของการวินิจฉัยการเรียน
 - ข. วิธีการและเครื่องมือที่ใช้ในการวินิจฉัยการเรียน

2. แบบทดสอบวินิจฉัยการเรียน
 - ก. ความหมายของแบบทดสอบวินิจฉัยการเรียน
 - ข. ลักษณะของแบบทดสอบวินิจฉัยการเรียน
 - ค. การสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยการเรียน
 - ง. ข้อดีและประโยชน์ของการใช้แบบทดสอบวินิจฉัยการเรียน

3. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวินิจฉัยการเรียนวิทยาศาสตร์
 - ก. งานวิจัยในต่างประเทศ
 - ข. งานวิจัยในประเทศ

การวินิจฉัยการเรียน

- ก. ความหมายของการวินิจฉัยการเรียน

คาร์เตอร์ วี กูด (Good 1973 : 178) ได้ให้ความหมายของการวินิจฉัยการเรียนว่า "การวินิจฉัยการเรียนหมายถึง การค้นหาสาเหตุที่เป็นอุปสรรคและข้อบกพร่องทางการเรียน"

เอช เอส สิงหา (Singha 1974 : 187) ได้กล่าวว่า "การวินิจฉัยการเรียน หมายถึง กระบวนการค้นหาความบกพร่องทางการศึกษา หรือทางการเรียน และพยายามที่จะซ่อมเสริม"

ลีโอนาร์ด เอช คลาส และ เออวิง เอส สตาร์ (Clark and Starr 1976 : 352) ยังได้กล่าวว่า "การวินิจฉัยการเรียนหมายถึง การค้นหาปัญหา หรืออุปสรรคที่มีอยู่ในตัวนักเรียน พร้อมทั้งหาสาเหตุของปัญหา"

เอคตี ซี เคนเนดี (Kennedy 1980 : 17) ได้ให้ความหมายของการวินิจฉัยการเรียนว่า "การวินิจฉัยการเรียนเป็นกระบวนการที่ครูหรือผู้สอนพยายามค้นหาจุดบกพร่อง และจุดเด่นของนักเรียน เพื่อที่จะใช้ในการวางแผนการสอน และหาวิธีการสอนที่เหมาะสม"

รุจิร กุสุมาระ (2520 : 80) ได้ให้ความหมายของการวินิจฉัยการเรียนไว้ว่า "การวินิจฉัยการเรียนหมายถึง การค้นหาจุดบกพร่องที่ทำให้เด็กเรียนไม่ได้ดีในวิชาต่าง ๆ"

พร้อมพรรณ อุดมสิน (2531 : 102) ได้ให้ความหมายของการวินิจฉัยการเรียนว่า "การวินิจฉัยการเรียนคือ การค้นหาข้อบกพร่องหรือจุดที่เป็นอุปสรรคในการเรียนของผู้เรียน"

จากความหมายที่กล่าวมาข้างต้นสรุปได้ว่า การวินิจฉัยการเรียนหมายถึง การค้นหาข้อบกพร่องที่เป็นปัญหาหรืออุปสรรคที่ทำให้ นักเรียนไม่ประสบความสำเร็จในการเรียน

ดังนั้น การวินิจฉัยข้อบกพร่องทางการเรียนวิทยาศาสตร์ภาค คำนวณจึงหมายถึง การค้นหาข้อบกพร่องที่เป็นปัญหาหรืออุปสรรค ทำให้ การเรียนวิทยาศาสตร์ภาคคำนวณไม่ประสบความสำเร็จ

ข. วิธีการและเครื่องมือที่ใช้ในการวินิจฉัยการเรียน

นอร์แมน อี กรอนลันด์ (Gronlund 1981 : 493-497) ได้เสนอขั้นตอนที่สำคัญ 4 ขั้นตอน ในการวินิจฉัยข้อบกพร่องทางการเรียน ซึ่งสรุปได้ดังนี้

1. ค้นหาว่า ใครเป็นผู้มีปัญหาในการเรียน
2. ค้นหาว่า ปัญหาในการเรียนนั้นคืออะไร
3. ค้นหาสาเหตุที่เป็นองค์ประกอบของปัญหาในการเรียน
4. คิดค้นหาวิธีการสอนซ่อมเสริม

ขั้นตอนในการวินิจฉัยข้อบกพร่องทางการเรียนทั้ง 4 ขั้น สอดคล้องกับความคิดของ เอช เอส สิงหะ (Singha 1974 : 188-199) ซึ่งได้แบ่งขั้นตอนในกระบวนการวินิจฉัยข้อบกพร่องทางการเรียน สรุปได้เป็น 5 ขั้นตอน ดังนี้

1. แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มเก่ง กลุ่มอ่อน
2. ค้นหาว่าข้อบกพร่องของนักเรียนนั้นคืออะไร
3. ค้นหาสาเหตุของข้อบกพร่องทางการเรียน ซึ่งอาจมีสาเหตุมาจาก ความถนัดทางการเรียน ทักษะพื้นฐาน รูปแบบของการทำงาน ตลอดจนองค์ประกอบทางด้านร่างกาย และจิตใจ
4. วางแผนการจัดสอนซ่อมเสริม
5. หาวิธีการป้องกันไม่ให้เกิดข้อบกพร่อง

ขั้นตอนในการวินิจฉัยข้อบกพร่องทางการเรียนเหล่านี้ ครูผู้สอนจำเป็นต้องทำตลอดเวลา และทำทุกวิชาที่ครูสอน เพื่อจะช่วยทำให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้น การวินิจฉัยข้อบกพร่องทางการเรียนของนักเรียนจำเป็นต้องอาศัย วิธีการวินิจฉัยหลาย ๆ วิธีเข้ามาช่วยดังที่ นันทินา อุตัยสุข (2523 : 14) ได้กล่าวไว้ โดยสรุปได้ว่า การวินิจฉัยข้อบกพร่องทางการเรียนอาจต้องใช้วิธีการหลาย ๆ แบบประกอบกันดังนี้

1. การสังเกตขณะสอน เป็นการพิจารณาว่า นักเรียนมีความสนใจและมีสมาธิในการเรียนหรือไม่
2. การศึกษาเด็กเป็นรายกรณี เป็นการศึกษากันทั่ว ๆ ไปเกี่ยวกับนักเรียนที่คิดว่าอาจจะมีปัญหา
3. การทดสอบปกติ เป็นการดูผลการเรียนที่ได้จากการสอบและดูความก้าวหน้าในการเรียนของนักเรียน
4. การทดสอบอย่างละเอียด เป็นการค้นหาข้อบกพร่องทางการเรียนของนักเรียนได้ตรงจุดที่สุด สามารถรู้ว่าส่วนใดต้องแก้ไข โดยการออกข้อสอบให้ได้คำตอบอย่างชัดเจนจนถึงข้อบกพร่องของนักเรียน
5. การสัมภาษณ์ผู้ปกครอง เป็นการปรึกษาหารือเกี่ยวกับปัญหาต่าง ๆ ของนักเรียนทั้งทางด้านการเรียน และด้านอื่น ๆ

วิธีการในการวินิจฉัยข้อบกพร่องทางการเรียน โดยการทดสอบอย่างละเอียดจำเป็นจะต้องอาศัยข้อมูลที่มีประสิทธิภาพ และถูกต้องที่สุด การจะได้ข้อมูลเหล่านี้ต้องมีเครื่องมือที่เหมาะสม และมีคุณภาพมาช่วยในการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังที่ เอดดี ซี เคนเนดี (Kennedy 1980 : 22-24) ได้กล่าวถึงเครื่องมือที่ใช้ในการวินิจฉัยข้อบกพร่องทางการเรียนว่า มีหลายชนิดสรุปได้ดังนี้

1. ข้อสอบวัดความสามารถทางสมอง
2. ข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์
3. ข้อสอบวินิจฉัย

ในบรรดาเครื่องมือที่ใช้ในการวินิจฉัยข้อบกพร่องทางการเรียน ข้อสอบวินิจฉัยจัดเป็นเครื่องมือที่เหมาะสมที่สุด ดังที่ เบนจามิน เอส บลูม (Bloom 1971 : 101) ได้กล่าวถึงข้อสอบวินิจฉัย สรุปได้ดังนี้ว่า ข้อสอบวินิจฉัยเป็นข้อสอบที่จัดทำขึ้นเพื่อค้นหาจุดอ่อน หรือข้อบกพร่องในการเรียนของนักเรียน ได้อย่างตรงจุดมากที่สุด

แบบทดสอบวินิจฉัยการเรียนรู้

ก. ความหมายของแบบทดสอบวินิจฉัยการเรียนรู้

จี เทอร์วี เพจ และ เจบี โทมัส พร้อมด้วย เอ อาร์ มาร์แชล (Page & Thomas with Marshall. 1977 : 103) ให้ความหมายของแบบทดสอบวินิจฉัยการเรียนรู้ ไว้ในพจนานุกรมศัพท์ทางการศึกษานานาชาติ (International Dictionary of Education) 2 ความหมายคือ

1. เป็นแบบทดสอบที่ใช้แยกเด็กเก่งและเด็กอ่อนในโรงเรียนที่มีพื้นฐานความรู้ใกล้เคียงกันทั้งด้านทักษะพื้นฐานการอ่านการเขียนและจำนวนตัวเลข หรือใช้เมื่อต้องการจัดซ่อมเสริม

2. เป็นแบบทดสอบที่นักจิตวิทยาการศึกษา และผู้ให้บริการสุขภาพในโรงเรียนใช้เพื่อตรวจสอบลักษณะความผิดปกติทางร่างกายและจิตใจของนักเรียน

โรเบิร์ต แอล อีเบล (Ebel 1965 : 449) ได้ให้คำจำกัดความของแบบทดสอบวินิจฉัยการเรียนรู้ไว้ว่า "เป็นแบบทดสอบที่ใช้ค้นหาข้อบกพร่องหรือจุดอ่อนในการเรียนวิชาต่าง ๆ ของนักเรียน เช่น การอ่านและเลขคณิต"

เดวิด เอ เพย์ (Payne 1968 : 167) ได้กล่าวถึงแบบทดสอบวินิจฉัยการเรียนรู้ว่า "เป็นแบบทดสอบที่สอดคล้องกับจุดมุ่งหมายของหลักสูตร และวัตถุประสงค์ของการเรียน ซึ่งประกอบด้วยข้อสอบที่ได้จากการวิเคราะห์อย่างละเอียด และครอบคลุมลำดับขั้นของการเรียนรู้เรื่องนั้น ๆ"

เบนจามิน เอส บลูม (Bloom 1971 : 91-92) ได้ให้ความหมายของแบบทดสอบวินิจฉัยการเรียนรู้ไว้ว่า "แบบทดสอบวินิจฉัยการเรียนรู้เป็นแบบทดสอบที่ใช้ค้นหาจุดบกพร่องในการเรียนของนักเรียนเกี่ยวกับทักษะพื้นฐานและระดับการเรียนรู้ เพื่อคัดแยกนักเรียนหรือเพื่อปรับปรุงการเรียนการสอน"

มาเรียน เอฟ เชคอฟท์ (Shaycoft 1979 : 6) ได้กล่าวว่า "แบบทดสอบวินิจฉัยการเขียน เป็นแบบทดสอบที่ใช้วัดความก้าวหน้าในการเขียน และใช้ค้นหาจุดอ่อนในทักษะหรือหัวข้อที่สำคัญ"

เอดดี ซี เคนเนดี (Kennedy 1980 : 26) ได้ให้ความหมายของแบบทดสอบวินิจฉัยการเขียนว่า "แบบทดสอบวินิจฉัยการเขียน เป็นแบบทดสอบที่ใช้ในการชี้บ่งถึงข้อบกพร่องทางการเขียนและสามารถค้นหาเหตุผลของข้อบกพร่องนั้น"

นอกจากนี้ นักการศึกษาของไทยได้ให้ความหมายของแบบทดสอบวินิจฉัยการเขียนไว้หลายทรรณะ ดังนี้

อนันต์ ศรีโสภณ (2515 : 5) กล่าวว่า "แบบทดสอบวินิจฉัยการเขียนเป็นแบบทดสอบที่ใช้ค้นหาสาเหตุของความบกพร่อง และปัญหาต่าง ๆ ในการเขียนของนักเรียน"

วิเชียร เกตุสิงห์ (2515 : 23) ได้ให้ความหมายของแบบทดสอบวินิจฉัยการเขียนไว้ว่า "แบบทดสอบวินิจฉัยการเขียน เป็นแบบทดสอบที่ใช้ค้นหาข้อบกพร่อง หรือหาจุดอ่อนในการเขียนแต่ละวิชาเป็นเรื่อง ๆ ไป"

ชวาล แพร่ตกุล (2518 : 5) กล่าวว่า "แบบทดสอบวินิจฉัยการเขียน เป็นแบบทดสอบที่ใช้ค้นหาจุดเด่น-จุดด้อยของการเขียน เพื่อดูว่านักเรียนแต่ละคนเรียนได้เก่งมากวิชาใด หรืออ่อนวิชาใด เพราะสาเหตุใด"

ทองหล่อ วิภาวิน (2521 : 49) ยังได้กล่าวว่า "แบบทดสอบวินิจฉัยการเขียน เป็นแบบทดสอบที่ใช้วัดความบกพร่อง หรือจุดเด่นด้อยของผู้เรียน ซึ่งเป็นการค้นหาสมมุติฐานว่า ผู้เรียนคนนี้อ่อนในเนื้อหาวิชานี้เนื่องด้วยสาเหตุใด เพื่อจะได้แก้ไขนิจาร์ณาให้ถูก"

สมศักดิ์ สันธุระเวช (2522 : 1) ให้ความหมายของแบบทดสอบวินิจฉัยการเรียนรู้ไว้ว่า "เป็นแบบทดสอบที่ใช้วัดจุดอ่อนหรือจุดบกพร่องในแต่ละวิชา ผลของการสอบที่ได้จากแบบทดสอบวินิจฉัย สามารถนำไปสู่การแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ และค้นหาสาเหตุของความบกพร่องนั้น ๆ ได้"

ส่วน บุญชม ศรีสะอาด (2523 : 10) ได้ให้ความหมายของแบบทดสอบวินิจฉัยการเรียนรู้ว่า "เป็นแบบทดสอบที่สร้างขึ้นเพื่อชี้ให้เห็นถึงจุดบกพร่อง หรือจุดที่เป็นปัญหา หรืออุปสรรค ในการเรียนเรื่องหนึ่งของผู้เรียนแต่ละคน"

จากความหมายดังกล่าวข้างต้น สรุปได้ว่า แบบทดสอบวินิจฉัยการเรียนรู้ เป็นแบบทดสอบที่ใช้ค้นหาข้อบกพร่อง หรือจุดอ่อน ที่เป็นปัญหา หรืออุปสรรคในการเรียนของผู้เรียนเป็นรายบุคคล เพื่อนำมาปรับปรุงการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

ท. ลักษณะของแบบทดสอบวินิจฉัยการเรียนรู้

แบบทดสอบวินิจฉัยการเรียนรู้ที่ดีจะต้องสามารถค้นหาข้อบกพร่องหรือจุดอ่อนในการเรียนของผู้เรียน ในแต่ละคนได้อย่างละเอียดและถูกต้อง ฉะนั้นแบบทดสอบวินิจฉัยจึงต้องมีลักษณะพิเศษโดยเฉพาะ ซึ่งนักการศึกษาหลายท่านได้กล่าวไว้ ดังเช่น เดวิด เอ เพย์น (Payne 1968 : 167) ได้กล่าวถึงลักษณะของแบบทดสอบวินิจฉัยการเรียนรู้ว่าควรมีลักษณะดังนี้

1. แบบทดสอบจะต้องสอดคล้องกับจุดประสงค์ของหลักสูตร และจุดประสงค์ของการสอน
2. แบบทดสอบประกอบด้วยข้อสอบที่เกิดจากการวิเคราะห์รายละเอียดขององค์ประกอบที่เกี่ยวกับการเรียนรู้เรื่องนั้น
3. แบบทดสอบจะชี้แนวทางในการแก้ไขข้อบกพร่องว่าควรแก้ไข ณ จุดใด

4. แบบทดสอบต้องครอบคลุมลำดับชั้นของการเรียนรู้ในเรื่องนั้น

เบนจามิน เอส บลูม (Bloom 1971 : 91-92) กล่าวถึงลักษณะของแบบทดสอบวินิจฉัยการเรียนรู้ สรุปได้ว่า

1. เป็นแบบทดสอบที่ใช้ค้นหาสาเหตุของปัญหาในการเรียน
2. แบบทดสอบนี้ใช้วัดทักษะพื้นฐานและระดับความรู้ของนักเรียน เพื่อใช้ในการวางแผนการสอน
3. แบบทดสอบนี้ใช้ประเมินผลทั้งด้าน พุทธินิสัย (Cognitive Domain) เจตนิสัย (Affective Domain) และทักษะนิสัย (Psychomotor Domain)
4. แบบทดสอบจะประกอบด้วย ข้อสอบจำนวนหลายข้อ และเป็นข้อสอบค่อนข้างง่าย
5. การประเมินผลใช้ได้ทั้งแบบอิงเกณฑ์และอิงกลุ่ม

เอช เอส สิงหะ (Singha 1974 : 200-202) ได้กล่าวถึงลักษณะของแบบทดสอบวินิจฉัยการเรียนรู้ สรุปได้ว่า แบบทดสอบวินิจฉัยการเรียนรู้ใช้วัดทักษะย่อย ๆ แบบทดสอบแต่ละชุดประกอบด้วยข้อสอบที่ได้จากการวิเคราะห์เนื้อหาวิชาอย่างละเอียด และครอบคลุมจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ต้องการจะวัด โดยจะมีข้อสอบเป็นจำนวนมากข้อ และค่อนข้างง่าย จัดเรียงข้อสอบตามลำดับชั้นของจุดประสงค์การเรียนรู้ ไม่กำหนดเวลาในการสอบ และไม่จำเป็นต้องสร้างเกณฑ์ปกติ เพราะข้อสอบมีจุดประสงค์ในการค้นหาข้อบกพร่องทางการเรียนมากกว่าการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ของนักเรียน

นอร์แมน อี กรอนลันด์ (Gronlund 1981 : 320) ได้สรุปลักษณะของแบบทดสอบวินิจฉัยการเรียนรู้ ไว้ว่า เป็นแบบทดสอบที่มีจุดประสงค์เพื่อการวินิจฉัยเท่านั้น ให้ความสำคัญของคะแนนในด้านต่าง ๆ หรือคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบย่อยแต่ละส่วน ข้อสอบส่วนใหญ่ค่อนข้างง่าย และสามารถชี้สาเหตุของข้อบกพร่องได้

วิลเลียม เอ เมห์เรนส์ และเออร์วิน เลห์ มานท์ (Mehrens and Lehmann 1984 : 472-473) ได้กล่าวถึงลักษณะของการใช้แบบทดสอบวินิจฉัย สรุปได้ว่า การใช้แบบทดสอบวินิจฉัยจะไม่คำนึงถึงคะแนนการสอบ เพียงอย่างเดียว แต่จะพิจารณาถึงรายละเอียดต่าง ๆ จากผลงานของนักเรียน ประกอบด้วย และมีเกณฑ์ปกติเมื่อต้องการแสดงว่า นักเรียนมีความสามารถ อยู่ระดับใดของกลุ่ม และไม่มีเกณฑ์ปกติในกรณีที่ว่า เกณฑ์ปกติได้จากข้อสอบ มาตรฐานอื่น ๆ ซึ่งเป็นเกณฑ์ปกติแห่งชาติ

ส่วนนักการศึกษาของไทย ได้กล่าวถึงลักษณะของแบบทดสอบวินิจฉัย การเรียนไว้หลายท่าน ดังนี้

อนันต์ ศรีโสภะ (2515 : 5) ได้กล่าวถึงลักษณะของแบบทดสอบวินิจฉัยการเรียนไว้ว่า "แบบทดสอบวินิจฉัยการเรียนเป็นแบบทดสอบที่มีจำนวน ข้อสอบมาก ๆ ข้อในแต่ละเนื้อหาวิชาที่ต้องการจะวัด โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อค้นหา สาเหตุของข้อบกพร่อง และปัญหาต่าง ๆ ในการเรียนของนักเรียน จึงพิจารณา แต่เฉพาะคำตอบของแบบทดสอบ ส่วนคะแนนรวมมีความสำคัญน้อยมาก"

บุญเชิด ภิญโญนนตพงษ์ (2519 : 15) กล่าวว่า "แบบทดสอบวินิจฉัยการเรียน เป็นแบบทดสอบที่ใช้วัดเพื่อค้นหาสาเหตุว่าเด็กเรียนไม่ดีเพราะ เหตุใด หรือเป็นการค้นหาข้อบกพร่องต่าง ๆ โดยออกข้อสอบแต่ละเรื่องอย่าง ละเอียดตามเนื้อหาเป็นขั้นตอนไป"

สมศักดิ์ สินธุระเวชญ์ (2522 : 1) ได้กล่าวว่า "แบบทดสอบวินิจฉัยการเรียน เป็นแบบทดสอบที่ใช้วัดจุดอ่อนหรือจุดบกพร่องในแต่ละวิชา ผลการสอบที่ได้ในแต่ละวิชาจะนำไปสู่การแก้ไขจุดบกพร่องต่าง ๆ และค้นหา สาเหตุของข้อบกพร่องนั้น ๆ"

บุญชม ศรีสะอาด (2523 : 10) ได้กล่าวถึงลักษณะ ทัว ๆ ไปของแบบทดสอบวินิจฉัย นอสรุปได้ดังนี้

1. มุ่งวัดเป็นเรื่อง ๆ หรือด้าน ๆ ไป ถ้าต้องอาศัยทักษะย่อยหลายทักษะ ก็แบ่งเป็นแบบทดสอบย่อย ๆ
2. มีคะแนนของแต่ละด้าน แต่ละตอน ไม่คำนึงถึงคะแนนรวมของแต่ละคน
3. มีจำนวนข้อสอบหลาย ๆ ข้อวัดมโนทัศน์ หรือทักษะเดียวกัน
4. ไม่จำกัดเวลาในการทำ โดยเริ่มจากข้อที่ง่าย ๆ แล้วค่อยเพิ่มความยากขึ้น ข้อสอบส่วนมากค่อนข้างง่าย
5. การสร้างข้อสอบจะสร้างจากรากฐานของการวิเคราะห์ทักษะเฉพาะที่ส่งผลให้เรียนได้สำเร็จ และจากการศึกษาข้อบกพร่องที่เกิดกับนักเรียน
6. ความเป็นมาตรฐานของแบบทดสอบวินิจฉัย จะอยู่ในรูปที่ว่า เครื่องมือที่ใช้ ดำเนินการสอบภายใต้สภาพการเดียวกัน และการให้คะแนนมีความเป็นปรนัย

สุภาพ วาดเขียน (2525 : 161) ยังได้กล่าวถึงลักษณะของแบบทดสอบวินิจฉัยการเรียนว่า "เป็นแบบทดสอบที่ไม่มีการกำหนดเวลา ตัวแบบสอบเริ่มด้วยข้อคำถามที่ง่าย ๆ ก่อน แล้วจึงค่อย ๆ ยากขึ้นเป็นลำดับไป โดยหลักการทั่วไปแล้วมีข้อปัญหาจำนวนหลาย ๆ ปัญหาที่ถามเกี่ยวกับ มโนทัศน์ หรือทักษะอย่างเดียวกัน"

ส่วนลักษณะของแบบทดสอบวินิจฉัยการเรียนวิทยาศาสตร์ภาคคำนวณจะมีลักษณะคล้ายกับ แบบทดสอบวินิจฉัยการเรียนวิชาฟิสิกส์ ซึ่ง คลินตัน ไอ เชส (Chase 1978 : 97) ได้กล่าวว่า "แบบทดสอบวินิจฉัยการเรียนวิชาฟิสิกส์ควรประกอบด้วยข้อสอบที่ถามเกี่ยวกับ คำนิยามสั้น ๆ ในวิชาฟิสิกส์ ความรู้เกี่ยวกับหลักและทฤษฎี ตลอดจนการนำความรู้ไปใช้ในสถานการณ์อื่น ๆ และความสามารถในการนำความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ไปใช้"

✓ จากลักษณะของแบบทดสอบวินิจฉัยการเรียนที่กล่าวมาทั้งหมด
สรุปลักษณะที่สำคัญได้ดังนี้

1. แบบทดสอบวินิจฉัยการเขียนจะมุ่งวัดเนื้อหาเป็นเรื่อง ๆ หรือด้าน ๆ ไป
2. มโนทัศน์หรือทักษะที่ต้องการวัดต้องสอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยมีการวิเคราะห์เนื้อหาอย่างละเอียด
3. ประกอบด้วยข้อสอบหลาย ๆ ข้อ ที่วัดมโนทัศน์ หรือทักษะเดียวกัน เพื่อชี้ให้เห็นจุดบกพร่อง
4. แบบทดสอบแต่ละข้อจะต้องสามารถบอกถึงกระบวนการคิด พร้อมทั้งบอกสาเหตุของข้อบกพร่องของผู้เรียนได้
5. แบบทดสอบส่วนมากค่อนข้างง่าย และไม่จำกัดเวลาในการสอบ
6. การสร้างข้อสอบจะต้องสร้างจากรากฐานการวิเคราะห์เนื้อหาและข้อบกพร่อง หรือข้อผิดพลาดทางการเรียนของนักเรียน
7. แบบทดสอบนี้จะไม่นิยมสร้างเกณฑ์ปกติ (Norm) แต่จะมีเกณฑ์ขั้นต่ำ (Criterion) ที่เหมาะสม เพื่อนำคะแนนของการสอบมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์ขั้นต่ำ และตัดสินว่านักเรียนมีข้อบกพร่องทางด้านใด
8. แบบทดสอบต้องสามารถค้นหาข้อบกพร่อง และบอกสาเหตุของข้อบกพร่องทางการเรียนของนักเรียนได้

ค. การสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยการเขียน

แบบทดสอบวินิจฉัยการเขียน เป็นแบบทดสอบที่มีลักษณะพิเศษเฉพาะอย่างแตกต่างจากแบบทดสอบชนิดอื่น ๆ การที่จะสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยการเขียนให้มีคุณภาพดี จำเป็นต้องมีหลักการ และวิธีการในการสร้างแบบทดสอบ ดังที่ เฟรดเดอริก จี บราวน์ (Brown 1970 : 303) ได้กล่าวถึง การสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยการเขียน สรุปได้ว่า ก่อนที่จะสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยการเขียนจะต้องแบ่งองค์ประกอบความสามารถที่ต้องการวัดก่อน โดยมีวิธีการและหลักการดังนี้

1. แบ่งทักษะที่ต้องการวัดออกเป็นองค์ประกอบย่อย ๆ ให้

เด่นชัด

2. แบ่งแบบทดสอบออกเป็นแบบทดสอบย่อย โดยแต่ละฉบับจะจัดเพียงองค์ประกอบเดียว
3. แบบทดสอบแต่ละฉบับจะต้องสามารถวัดทักษะย่อยที่ต้องการวัดได้จริง ๆ
4. สามารถนำผลจากแบบทดสอบไปใช้ในการวางแผนจัดการสอนซ่อมเสริมได้

นอล และ สแกนเนอร์ (Noll and Scanner 1972 : 521-522) ได้สรุปขั้นตอนในการสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยการเรียน ไว้ดังนี้

1. วิเคราะห์ กฎ หลักเกณฑ์ ความรู้ ตลอดจนทักษะซึ่งต้องการวัดอย่างรอบคอบ
2. มีการวางแผนการสอบ และโครงสร้างของแบบทดสอบอย่างดีเพื่อให้ครอบคลุม กฎ หลักเกณฑ์ ที่ต้องการทดสอบ
3. เรียบเรียงข้อสอบเป็นกลุ่ม เพื่อสะดวกในการวิเคราะห์หรือการวินิจฉัยข้อบกพร่อง

เอส สิงหา (Singha 1974 : 201-205) ได้กล่าวถึงขั้นตอนในการสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยการเรียน สรุปได้ว่า

1. วางแผนการสอบ
2. เขียนข้อสอบ
3. รวบรวมและจัดเรียงข้อสอบ
4. จัดเตรียมคำเฉลย พร้อมทั้งการให้คะแนน
5. ทบทวน ตรวจสอบความเรียบร้อยของแบบทดสอบ

สโตนาร์ด เอช คลาร์ก และ เออร์วิง เอส สตาร์ (Clark and Starr 1976 : 352) ได้กล่าวถึงขั้นตอนในการสร้างแบบทดสอบวินิจฉัย การเรียน สรุปได้ว่า

1. จัดตั้งจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
2. สร้างแบบทดสอบให้สอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยให้มีแบบทดสอบหลายข้อ ต่อ 1 จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
3. รวบรวมและจัดเรียงแบบทดสอบ

แบบทดสอบวินิจฉัยการเรียนที่ดี และมีคุณภาพ จำเป็นจะต้องมี กระบวนการพัฒนา และปรับปรุงแบบทดสอบอยู่ตลอดเวลา ดังที่ วิลเลียม เอ เมห์เรนส์ และเออร์วิน เลห์มานท์ (Mehrens and Lehmann 1984 : 410) ได้กล่าวถึงหลักการในการพัฒนาแบบทดสอบวินิจฉัยการเรียน ให้มีคุณภาพดีจำเป็นต้องอาศัยหลักการต่าง ๆ สรุปได้ว่า

1. ความสามารถในการวิเคราะห์ทักษะหรือความรู้ให้เป็น ทักษะหรือความรู้ย่อย ๆ
2. ความสามารถในการพัฒนาตัวข้อสอบให้มีความตรงในการ วัดทักษะย่อย ๆ

สำหรับในประเทศไทย ได้มีผู้กล่าวถึงการสร้างแบบทดสอบวินิจฉัย การเรียนไว้หลายท่าน เช่น

สมศักดิ์ สินธุระเวชญ์ (2522 : 1-2) ได้กล่าวถึงขั้นตอนในการ สร้างแบบทดสอบวินิจฉัยการเรียน สรุปได้ดังนี้

1. แยกหรือวิเคราะห์ทักษะใหญ่ออกเป็นทักษะย่อย
2. สร้างข้อคำถามในแต่ละทักษะย่อยเหล่านั้น โดยไม่จำเป็นต้องเป็นคำถามที่ยากนัก แต่มีจำนวนมากข้อ

บุญชม ศรีสะอาด (2523 : 10-12) ได้กล่าวถึงข้อควรคำนึง
ในการสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยการเรียนรู้ สรุปได้ว่า

1. การสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยการเรียนรู้จะต้องครอบคลุม
จุดประสงค์ในการเรียนรู้ และทักษะพื้นฐานทุกด้าน
2. แบบทดสอบวินิจฉัยการเรียนรู้สามารถใช้ค้นหาจุดอ่อนของ
การเรียนรู้ได้ และสามารถชี้ให้เห็นชนิดของความผิดพลาดได้
3. ข้อมูลที่ได้จากแบบทดสอบวินิจฉัยการเรียนรู้ สามารถใช้
ประกอบการวินิจฉัย อุปสรรค หรือปัญหาของนักเรียนได้

พร้อมพรรณ อุดมสิน (2531 : 105) กล่าวถึง การสร้าง
แบบทดสอบวินิจฉัยการเรียนรู้ที่ดี มีลำดับขั้นในการสร้างสรุปได้ดังนี้

1. ศึกษาและวิเคราะห์เนื้อหาที่ต้องการวินิจฉัยอย่างละเอียด
2. วิเคราะห์ทักษะที่ต้องการวัดออกเป็นองค์ประกอบย่อย ๆ
3. ศึกษาและรวบรวมสาเหตุของข้อบกพร่องทางการเรียนรู้ใน
แต่ละทักษะย่อย
4. เขียนข้อสอบให้สามารถวัดทักษะย่อย ๆ ได้ และให้มี
จำนวนข้อสอบมาก
5. ข้อสอบในแต่ละทักษะเป็นข้อสอบที่ง่าย
6. ตรวจสอบความถูกต้องและทดลองใช้แบบทดสอบ
7. เขียนคู่มือการใช้แบบทดสอบ

มาลินี นิ่มเสมอ (2532 : 34-35) ได้กล่าวถึงลำดับขั้นใน
การสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยการเรียนรู้ สรุปได้ว่า

1. สร้างแผนผังแนวความคิดหลัก (Concept Map) โดย
 - 1.1 ศึกษาเนื้อหา หรือแนวความคิดที่เกี่ยวข้องกัน
 - 1.2 โยงความสัมพันธ์ของแนวความคิด
 - 1.3 นิยามความที่ตรงของเนื้อหา

2. สร้างแบบทดสอบเพื่อการวินิจฉัย โดย

- 2.1 ตรวจสอบเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับ
ข้อบกพร่องทางการเรียน
- 2.2 สร้างคำถามวัดแนวความคิดหลัก แล้วนำไปทดสอบ
นักเรียน เพื่อเป็นข้อมูลในการสร้างแบบทดสอบ
- 2.3 นำข้อมูลมาสร้างเป็นตัวเลือกรูปแบบของแบบทดสอบ

จากหลักการ และวิธีการสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยการเรียนที่กล่าว
มาแล้วมีขั้นตอนในการสร้าง สรุปได้ดังนี้

1. ศึกษาและวิเคราะห์เนื้อหาหรือทักษะอย่างละเอียด และแบ่ง
ให้เป็นเนื้อหาหรือทักษะย่อย ๆ โดยให้สอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
2. สร้างแบบทดสอบเพื่อสำรวจข้อบกพร่องทางการเรียนของ
นักเรียน โดยให้แสดงวิธีทำ และเป็นคำถามปลายเปิด
3. ศึกษารวบรวมข้อบกพร่อง และสาเหตุของข้อบกพร่อง
4. สร้างแบบทดสอบให้สอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
และสามารถวัดทักษะย่อย ๆ เหล่านั้น
5. สร้างแบบทดสอบหลายข้อต่อ 1 จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
และเป็นข้อสอบที่ค่อนข้างง่าย
6. ตรวจสอบความถูกต้อง และนำไปทดลองใช้เพื่อปรับปรุง
แก้ไข
7. เขียนคู่มือในการใช้แบบทดสอบ และกำหนดแนวทางที่
เหมาะสม เพื่อสามารถชี้บ่งถึงข้อบกพร่อง และสาเหตุของข้อบกพร่องได้

ง. ข้อดี และประโยชน์ของการใช้แบบทดสอบวินิจฉัยการเรียน

แบบทดสอบวินิจฉัยการเรียน เป็นเครื่องมือที่เหมาะสมในการ
ค้นหาสาเหตุ และข้อบกพร่องในการเรียนของนักเรียน การสร้างแบบทดสอบ

วินิจฉัยการเรียนให้มีประสิทธิภาพ จำเป็นต้องอาศัยเทคนิค และกระบวนการ ในการสร้างที่แตกต่างจากแบบทดสอบชนิดอื่น ๆ จึงทำให้แบบทดสอบวินิจฉัย การเรียน มีข้อดีอยู่หลายประการ ดังที่ อี เวอร์ท แพรงคลิน ลินควิสต์ (Lindquist 1956 : 37) ได้กล่าวถึง ข้อดีของแบบทดสอบวินิจฉัยการเรียน สรุปได้ว่า

1. สามารถวิเคราะห์ข้อบกพร่องทางการเรียนของนักเรียนได้ละเอียด
2. ช่วยให้ครูผู้สอนทราบถึงองค์ประกอบที่สำคัญของเนื้อหาวิชา ลำดับขั้นของกระบวนการเรียนการสอน ตลอดจนจุดบกพร่อง
3. ช่วยในการปรับปรุงการเรียนการสอนของครู
4. ประหยัดเวลา และแรงงาน ทำให้ครูมีเวลาในการจัด ช่อมเสริมนักเรียนเป็นรายบุคคลได้
5. ช่วยทำให้นักเรียนทราบถึงจุดบกพร่องของตน และสามารถ นำมาใช้ปรับปรุงการเรียนได้ตรงจุด

เบนจามิน เอส บลูม (Bloom 1971 : 91-101) ได้กล่าวถึง หน้าที่ และประโยชน์ของแบบทดสอบวินิจฉัยการเรียน สรุปได้ว่า

1. ใช้วัดพื้นฐานความรู้ก่อนเข้าเรียน
2. ใช้วัดระดับความรอบรู้
3. ใช้แยกนักเรียนเป็นกลุ่ม หรือเป็นพวก เพื่อหาทางใช้วิธี การสอนที่เหมาะสม
4. ใช้ค้นหาสาเหตุของความผิดที่เกิดขึ้นซ้ำซาก

เอ็ดดี ซี เคนเนดี (Kennedy 1980 : 23) ได้กล่าวถึง ประโยชน์ของแบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียน สรุปได้ว่า

1. ใช้ค้นหาข้อบกพร่อง และปัญหาในการเรียน
2. ใช้ปรับปรุงการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับนักเรียนแต่ละคน
3. ใช้ในการวางแผนจัดการสอนช่อมเสริม

แบบทดสอบวินิจฉัยการทางเรียนมีข้อดีและประโยชน์หลายประการ ดังกล่าวมาแล้ว ก่อนที่ครูผู้สอนจะเลือกใช้แบบทดสอบวินิจฉัยการเรียน ครูควรตระหนักถึงข้อควรคำนึงในการเลือกใช้แบบทดสอบวินิจฉัย ดังที่ นอร์แมน อี กรอนลัน (Gronlund 1981 : 322) ได้กล่าวไว้ว่า

1. แบบทดสอบวินิจฉัยการเรียนแต่ละฉบับสะท้อนถึงมโนคติเกี่ยวกับเรื่องที่จะวัดของผู้สร้าง และข้อคิดของผู้เรียนในการวินิจฉัย
2. แบบทดสอบวินิจฉัยการเรียนสร้างขึ้นสำหรับนักเรียนที่มีผลการเรียนต่ำ จึงเหมาะสำหรับพิจารณาข้อบกพร่องทางการเรียน แต่จะไม่เหมาะสำหรับการพิจารณาระดับความชำนาญ
3. แบบทดสอบวินิจฉัยการเรียนจะเป็นตัวบ่งชี้ประเภทของข้อบกพร่องของนักเรียน แต่จะไม่บ่งชี้สาเหตุของข้อบกพร่องนั้น แม้ว่าบางครั้งจะสามารถบ่งชี้สาเหตุจากประเภทข้อบกพร่อง หรือจากการอธิบายคำตอบของนักเรียน แต่ข้อบกพร่องบางชนิดอาจเกิดขึ้นจากหลายสาเหตุหรือเกี่ยวเนื่องกันในลักษณะที่ซับซ้อน
4. แบบทดสอบวินิจฉัยการเรียนที่ทำการวินิจฉัยอุปสรรคทางการเรียนของนักเรียนเพียงส่วนเดียวต้องพิจารณาความสัมพันธ์ที่มีต่อส่วนประกอบนั้นด้วย
5. ผลที่ได้จากแบบทดสอบย่อยหรือกลุ่มของข้อสอบ ในการวินิจฉัยการเรียนอาจเชื่อถือได้น้อย เพราะอาจมีบางหัวข้อเท่านั้นที่วัดทักษะเฉพาะ ดังนั้นการหาข้อเด่น-ด้อยทางการเรียนควรสังเกตจากห้องเรียนประกอบด้วย

นอกจากนี้ ชวาล แพ้วัดกุล (2518 : 6-7) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของการใช้แบบทดสอบวินิจฉัยการเรียน ไว้ว่า

1. ชี้ให้ครู เด็ก ผู้ปกครอง และผู้เกี่ยวข้องรู้ถึงจุดเด่น-ด้อยของนักเรียน จะได้ร่วมกันแก้ไขหรือส่งเสริมให้ตรงจุด

2. เตือนครูให้สงวนเวลาในการสอนว่า แต่ละวิชามีความยาก และมีความสำคัญอยู่ที่เนื้อหา และพฤติกรรมใดที่จะต้องแบ่งเป็น พิเศษ และควรสอนเรื่องนั้นด้วยวิธีใดจึงจะประสบความสำเร็จ มากที่สุด

3. ทำให้การสอบมีความหมาย คุ่มค่าเหนือยิ่งขึ้น และครูก็รู้ เทคนิคในการสอบวัดผลมากขึ้น

แบบทดสอบวินิจฉัยการเรียนมีบทบาทต่อครู และนักเรียนมาก เพราะเป็นการส่งเสริมการเรียนการสอน ซึ่งเกี่ยวข้องกันเป็นลูกโซ่ และยังสามารถสะท้อนให้เห็นถึงการปรับปรุงการเรียนการสอนของครู ฉะนั้นการใช้ แบบทดสอบวินิจฉัยการเรียน จะให้ประโยชน์แก่ครูและนักเรียนหลายประการ ดังที่ ทองหล่อ วิภาวิน (2521 : 50-52) ได้กล่าวไว้ สรุปได้ว่า แบบทดสอบวินิจฉัยการเรียนมีประโยชน์สำหรับนักเรียนดังนี้

1. ทำให้เกิดแรงจูงใจในการเรียน
2. ทำให้นักเรียนสามารถประเมินผลตัวเองได้ว่า เรียนรู้เรื่อง มากน้อยแค่ไหน ต้องปรับปรุงแก้ไขอะไรบ้าง
3. เป็นเครื่องช่วยตัดสินใจว่าผู้เรียนมีความเข้าใจในหัวข้อ เนื้อหาและทักษะในเรื่องเหล่านั้นหรือไม่ ตลอดจนผู้เรียนมีความพร้อมที่จะเรียน เรื่องต่อไปหรือยัง

สำหรับครูแบบทดสอบวินิจฉัยการเรียนมีประโยชน์ดังนี้

1. ช่วยในการปรับปรุงเทคนิคการเรียนการสอนของครูให้ดีขึ้น
2. ช่วยในการเตรียมบทเรียน ให้เหมาะสมกับความสามารถ ของผู้เรียน

ในสภาพปัจจุบัน การประเมินผลการเรียนการสอนในระดับ มัธยมศึกษามีความสำคัญมาก จำเป็นจะต้องหาเครื่องมือที่เหมาะสม มีประโยชน์ และคุ้มค่า มาช่วยในการประเมินผล เพื่อจะได้ประหยัดเวลา กำลังคน และ กำลังทรัพย์ ดังที่ พรหมพรหม อุดมสิน (2531 : 105) ได้กล่าวถึง ประโยชน์

ของแบบทดสอบวินิจฉัยการเรียนที่มีต่อครูและนักเรียน สรุปได้ว่า สำหรับครู แบบทดสอบวินิจฉัยการเรียนมีประโยชน์ดังนี้

1. ช่วยในการปรับปรุงการเรียนการสอนของครู
2. ช่วยให้ครูสามารถเตรียมบทเรียนได้ตรงตามความต้องการของผู้เรียน โดยใช้เทคนิคที่เหมาะสม
3. ช่วยประหยัดเวลา และแรงงานของครูในการวินิจฉัย ทำให้มีเวลาสอนซ่อมเสริมมากขึ้น

สำหรับนักเรียนแบบทดสอบวินิจฉัยการเรียนมีประโยชน์ดังนี้

1. ทำให้ผู้เรียนสามารถประเมินตนเองได้
2. ทำให้ผู้เรียนทราบว่า ตนเองมีความเข้าใจเนื้อหาอย่างน้อยแค่ไหน และมีความพร้อมที่จะเรียนเรื่องต่อไปได้หรือไม่
3. เป็นแรงจูงใจในการเรียน ทำให้นักเรียนเตรียมพร้อมในการเรียนอยู่เสมอ

มาลินี นิมเสมอ (2532 : 37) ได้กล่าวถึงประโยชน์ที่ได้รับจาก แบบทดสอบวินิจฉัยการเรียน สรุปได้ว่า

1. ครูสามารถทราบแนวความคิดที่คลาดเคลื่อนหรือเข้าใจผิดในเนื้อหาวิชา ของนักเรียนแต่ละคนได้
2. ครูสามารถวิเคราะห์หาสาเหตุของความคลาดเคลื่อนหรือเข้าใจผิดในเนื้อหาวิชา ของนักเรียนแต่ละคนได้
3. ครูสามารถหาเทคนิควิธีการสอนที่เหมาะสม
4. นักเรียนสามารถนำผลจากแบบทดสอบวินิจฉัยการเรียนมาเป็นข้อมูลในการพัฒนาความคิดของตนเองในเนื้อหาวิชาให้ถูกต้องได้

จากประโยชน์และข้อดีของแบบทดสอบวินิจฉัยการเรียน จะเห็นว่าแบบทดสอบวินิจฉัยการเรียนมีประโยชน์ต่อครูผู้สอนและมีประโยชน์ต่อนักเรียน โดยครูสามารถใช้ข้อมูลที่ได้จากแบบทดสอบวินิจฉัยการเรียนมาใช้ในการปรับปรุงและหา

เทคนิควิธีการสอน ให้เหมาะสมกับสภาพของนักเรียนแต่ละคน และให้เหมาะสม เนื้อหาวิชา ส่วนนักเรียนสามารถประเมินผลเองได้ และทราบได้ว่า ตนเองไม่ เข้าใจในเนื้อหาเรื่องใดบ้าง ตนเองพร้อมที่จะเรียนเรื่องต่อไปหรือไม่ ซึ่งสิ่ง เหล่านี้เป็นส่วนหนึ่งที่จะช่วยทำให้การเรียนการสอนประสบผลสำเร็จตามต้องการ

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวินิจฉัยการเรียนวิทยาศาสตร์

ก. งานวิจัยในต่างประเทศ

ในต่างประเทศได้มีผู้ทำการวิจัยเกี่ยวกับการวินิจฉัยการเรียนไว้ หลายท่าน ซึ่งจะนำมาเสนอ ดังนี้

อันไฮ หรือ อ่าห์น (Ahn 1975 : 5209-A) ได้ทำการ ศึกษาเรื่อง การประเมินผลเพื่อวินิจฉัยการเรียน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ พัฒนามโนทัศน์ทางการประเมินผลการศึกษา และการประเมินผลเพื่อวินิจฉัย การเรียน จากการวิเคราะห์และสังเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบ 3 ประการ คือ (1) แนวความคิดที่ได้จากการวิเคราะห์วรรณคดีที่เกี่ยวข้อง กับการประเมินผล และการวินิจฉัยการเรียน (2) คุณลักษณะที่ได้จากการ พิจารณาธรรมชาติของมนุษย์ซึ่งนักจิตวิทยาได้ศึกษาไว้ (3) การปฏิบัติจาก ประสบการณ์การที่ได้รับจากโรงเรียน ผลการรวบรวมลักษณะและรายละเอียด ขององค์ประกอบ 3 ประการดังกล่าวที่เกี่ยวกับการประเมินผลเพื่อวินิจฉัย การเรียนพบว่า การประเมินผลเพื่อการวินิจฉัยที่มีประสิทธิภาพ ผู้ประเมินจะ ต้องใช้การสังเกตและการตีความประกอบกัน แล้วจัดการวินิจฉัยเป็น 3 รูปแบบ คือ การวินิจฉัยตามลำดับขั้น (Sequential Diagnostic) การวินิจฉัย ตามความแตกต่าง (Differential Diagnostic) และการวินิจฉัยอย่าง ต่อเนื่อง (Dynamic Diagnostic)

เฮช ที ฮัดสัน (Hudson 1983 : 305-309) ได้ทำการ วิจัยเรื่อง การลดจำนวนนักศึกษาที่ถอนการเรียนวิชานิสิกส์ทั่วไป ตัวอย่าง ประชากรเป็นนักศึกษาชั้นที่ 1 มหาวิทยาลัยฮอว์ตัน จำนวน 900 คน เครื่องมือ

ที่ใช้คือแบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียนคณิตศาสตร์ที่ใช้ในวิชานิสิกส์ชนิดเลือกตอบ 5 ตัวเลือก และโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับความรู้พื้นฐานทางนิสิกส์ โดยให้นักศึกษาทำการบ้านส่งเป็นระยะ ๆ ผลปรากฏว่า การใช้กลวิธีนี้สามารถลดจำนวนนักศึกษาที่ถอนการเรียนวิชานิสิกส์ จากเดิม 35 % - 62 % ลดลงเหลือเพียง 20 % - 25 %

ริสเซลล์ เอช ยีนนิ และ พี แอน มิลเลอร์ (Yeany and Miller 1983 : 19-26) ได้ทำการศึกษาเรื่อง ผลการสอนโดยมีการซ่อมเสริมหรือมีการวินิจฉัยข้อบกพร่องในการเรียนวิทยาศาสตร์ : การสังเคราะห์วิทยานิพนธ์ โดยศึกษาจากเอกสารทางการวิจัย 28 ชุด โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ แสดงและวิเคราะห์ผลของการสอน โดยมีการวินิจฉัยต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้วิธีสังเคราะห์แบบเมตา แล้วนำข้อมูลที่ได้มาแบ่งเป็น 3 แบบ แบบที่ 1 มีการสอนตามปกติ ไม่มีการซ่อมเสริมและไม่มีการวินิจฉัย แบบที่ 2 มีการสอนตามปกติ มีการวินิจฉัย แต่ไม่มีการซ่อมเสริม แบบที่ 3 มีการสอนตามปกติ มีการวินิจฉัย มีการซ่อมเสริม ผลปรากฏว่า การสอนโดยมีการวินิจฉัย และมีการซ่อมเสริมจะมีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกัน และเป็นทางบวก แต่ยังไม่มิจานวิจัยที่ยืนยันแน่นอนว่าการใช้วิธีการสอน โดยมีการซ่อมเสริมร่วมกับการวินิจฉัย ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มขึ้น

โอมาร์ อับดุลลาซิงค์ ซุนด์ (Saud 1984 : 941A) ได้ทำการศึกษาเรื่อง ผลของการสอนโดยกลวิธีวินิจฉัยข้อบกพร่องต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ในประเทศซาอุดีอาระเบีย ได้ทำการทดลองโดยการแบ่งกลุ่มนักเรียนออกเป็น 6 กลุ่มดังนี้

กลุ่มที่ 1	มีการใช้แบบทดสอบวินิจฉัย	และมีการสอนซ่อมเสริมโดยครู
กลุ่มที่ 2	มีการใช้แบบทดสอบวินิจฉัย	และมีการสอนซ่อมเสริมโดยนักเรียน
กลุ่มที่ 3	มีการใช้แบบทดสอบวินิจฉัย	แต่ไม่มีการสอนซ่อมเสริม
กลุ่มที่ 4	ไม่มีการใช้แบบทดสอบวินิจฉัย	แต่มีการสอนซ่อมเสริมโดยครู
กลุ่มที่ 5	ไม่มีการใช้แบบทดสอบวินิจฉัย	แต่มีการสอนซ่อมเสริมโดยนักเรียน
กลุ่มที่ 6	ไม่มีการใช้แบบทดสอบวินิจฉัย	และไม่มีการสอนซ่อมเสริม

ศูนย์วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติแอนโควา ผลการทดลองปรากฏว่า การสอนโดยใช้แบบทดสอบวินิจฉัย และมีการสอนซ่อมเสริม มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียน และไม่มีผลต่อกันระหว่างการที่ใช้แบบทดสอบวินิจฉัยกับการสอนซ่อมเสริม

โฮเบรนฮิม อาร์บู ฮอลล์ลันน์ และ เดวิท เฮสเตนซ์ (Halloun and Hestenes 1985 : 1043-1055) ได้ทำการวิจัยเรื่องพื้นฐานความรู้ของนักศึกษาวิชาฟิสิกส์ในระดับวิทยาลัย ตัวอย่างประชากรเป็นนักศึกษามหาวิทยาลัยอริโซนาสเตท ชั้นที่ 1 จำนวน 1,000 คน เครื่องมือที่ใช้คือ แบบทดสอบวินิจฉัยข้อบ่งชี้ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์เรื่อง การเคลื่อนที่และสาเหตุของการเกิดการเคลื่อนที่ ผลการวิจัยปรากฏว่า ความรู้พื้นฐานของนักศึกษาในเรื่อง การเคลื่อนที่และสาเหตุของการเกิดการเคลื่อนที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์

เดวิด เอฟ ทรีกัสท์ (Treagust 1988 : 159-169) ได้พัฒนาและใช้แบบทดสอบวินิจฉัยเพื่อใช้วัดความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนของนักเรียนในวิชาวิทยาศาสตร์ โดยสร้างแบบวินิจฉัยเป็น 2 ชุด ชุดที่ 1 ใช้วัดความเข้าใจในวิชาเคมีเรื่องพันธะเคมีของนักเรียนระดับ 11 และระดับ 12 จำนวน 317 คน ชุดที่ 2 วัดความเข้าใจในวิชาชีววิทยาเรื่อง การสังเคราะห์แสงและการหายใจของนักเรียนระดับมัธยมศึกษา จำนวน 441 คน โดยมีขั้นตอนในการพัฒนาแบบทดสอบวินิจฉัย สรุปได้ 3 ขั้นตอนคือ (1) เลือกเนื้อหาที่จะสอบ (2) ค้นหาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับความคลาดเคลื่อนในเนื้อหาวิชาที่จะสอบ (3) นำข้อมูลที่ได้มาพัฒนา และสร้างเป็นแบบทดสอบวินิจฉัยโดยสร้างเป็นแบบเลือกตอบ ผลปรากฏว่าในวิชาเคมีนั้น นักเรียนส่วนใหญ่ยังไม่เข้าใจเรื่อง แรงภายในโมเลกุลและแรงระหว่างโมเลกุล ส่วนในวิชาชีววิทยานั้น นักเรียนส่วนใหญ่ไม่เข้าใจเรื่อง กระบวนการหายใจ

นิทสา โมว์โชวิทซ์ - ฮาดาร์ และคณะ (Movshovitz - Hadar and other 1987 : 3-14) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การวิเคราะห์ข้อบ่งชี้ในการทำแบบทดสอบคณิตศาสตร์แบบอัตนัยในโรงเรียนมัธยมศึกษา

ประเทศอิสราเอล ตัวอย่างประชากรเป็นนักเรียนเกรด 11 จำนวน 110 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ เกณฑ์การพิจารณาข้อบกพร่องในการทำแบบทดสอบคณิตศาสตร์แบบอัตนัย และแบบทดสอบคณิตศาสตร์แบบอัตนัย ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีข้อบกพร่องตามเกณฑ์การพิจารณาข้อบกพร่องในการทำแบบทดสอบคณิตศาสตร์แบบอัตนัย เรียงตามลำดับความถี่จากมากไปหาน้อยเป็นดังนี้ การบิดเบือนทฤษฎี กฎ สูตร และนิยาม (Distorted Theorem of Definition) ข้อบกพร่องในเทคนิคการทำ (Technical Error) การใช้ข้อมูลผิด (Misused Data) ข้อผิดพลาดในการใช้ภาษา (Misinterpretation Language) การอ้างอิงวิธีการคิดหาเหตุผลที่ไม่สมบูรณ์ (Logically Invalid Inference) ไม่มีการตรวจสอบในระหว่างการแก้ปัญหา (Unverified Solution)

ข. งานวิจัยในประเทศ

เอื้อ จานทอง (2527 : 25-70) ได้ศึกษาการสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยข้อบกพร่องในการเรียนวิชาฟิสิกส์เรื่อง มวล แรง และสภาพสมดุล สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ในจังหวัดนครนายก และปราจีนบุรี จำนวน 650 คน โดยสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยข้อบกพร่องตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยเริ่มต้นจากการสร้างแบบสำรวจ ซึ่งให้นักเรียนเติมข้อความหรือแสดงวิธีทำอย่างละเอียด เพื่อค้นหาข้อบกพร่องและเก็บรวบรวมคำตอบที่นักเรียนตอบผิด มาสร้างเป็นแบบทดสอบวินิจฉัยข้อบกพร่องชนิดเลือกตอบ ผลการศึกษาพบว่า แบบทดสอบวินิจฉัยที่สร้างขึ้นมีค่าความยากของข้อสอบตั้งแต่ .50 - .84 ค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .11 - .61 และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ทั้ง 7 ฉบับ มีค่าเรียงลำดับดังนี้ .63, .68, .60, .67, .76, .60, และ .66 คะแนนเกณฑ์ของแบบทดสอบวินิจฉัยทั้ง 7 ฉบับ มีค่าเรียงตามลำดับ ดังนี้ 6, 6, 17, 7, 7, 11 และ 4 ค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบทั้ง 7 ฉบับมีค่าเรียงลำดับดังนี้ .911, .781, .931, .953, .932, .953 และ .850 แบบทดสอบวินิจฉัยทั้ง 7 ฉบับ มีความตรงตามเนื้อหา โดยการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ

กัลยา กลิ่นเกษร (2527 : 79-90) ได้ศึกษาการสร้าง

แบบทดสอบวินิจฉัยข้อบกพร่องในเรื่อง การเคลื่อนที่ และกฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ในจังหวัดลพบุรี จำนวน 730 คน แบบทดสอบวินิจฉัยสร้างขึ้นตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยเริ่มต้นจากการสร้างแบบสำรวจซึ่งให้นักเรียนเติมข้อความ หรือแสดงวิธีทำอย่างละเอียดเพื่อค้นหาข้อบกพร่อง และเก็บรวบรวมคำตอบที่นักเรียนตอบผิด มาสร้างเป็นแบบทดสอบวินิจฉัยข้อบกพร่องชนิดเลือกตอบ ผลการศึกษาพบว่า แบบทดสอบวินิจฉัยมีค่าความยากของข้อสอบตั้งแต่ .05 - .99 ค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .002 - .67 ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้ง 7 ฉบับ มีค่าเรียงลำดับดังนี้ .807, .716, .650, .702, 736, .700 และ .703 คะแนนเกณฑ์ของแบบทดสอบทั้ง 7 ฉบับ เรียงตามลำดับดังนี้ 9, 10, 9, 10, 3, 6 และ 5 ค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบทั้ง 7 ฉบับ มีค่าเรียงลำดับดังนี้ .916, 958, .850, .943, .975, 1.00 และ .935 แบบทดสอบวินิจฉัยทั้ง 7 ฉบับ มีความตรงตามเนื้อหาโดยการนิยามของผู้เชี่ยวชาญ

ธนิตฐา โชคลิขัย (2530 : 23-33) ได้ทำการศึกษาเรื่อง การใช้โปรแกรมไมโครคอมพิวเตอร์ช่วยในการวินิจฉัย และแก้ไขข้อบกพร่องในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ช่วงอุตสาหกรรมเรื่อง การเคลื่อนที่ โดยศึกษากับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 สาขาช่วงอุตสาหกรรมวิทยาลัยเทคนิคสมุทรปราการ จำนวน 30 คน วิเคราะห์ข้อมูลโดยเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังการใช้โปรแกรม ประมวลผลข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ SPSS ผลปรากฏว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนภายหลังการใช้โปรแกรมไมโครคอมพิวเตอร์ช่วยในการวินิจฉัย และแก้ไขข้อบกพร่องในการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ช่วงอุตสาหกรรมสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากงานวิจัยในต่างประเทศ และในประเทศที่กล่าวมาแล้วสรุปได้ว่า แบบทดสอบวินิจฉัยข้อบกพร่องทางการเรียนเป็นเครื่องมือที่ช่วยในการค้นหาข้อบกพร่อง หรือปัญหาในการเรียน ตลอดจนมีส่วนช่วยทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนเพิ่มขึ้นได้